

2015

Plantas útiles de tres municipios (Metztitlán, Atotonilco el Grande y Huasca de Ocampo) de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México

Miguel Ángel Villavicencio-Nieto

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Blanca Estela Pérez-Escandón

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Berenice N. López-Gutiérrez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Follow this and additional works at: <http://digitalcommons.unl.edu/biodiversidad>



Part of the [Biodiversity Commons](#), [Botany Commons](#), and the [Terrestrial and Aquatic Ecology Commons](#)

Villavicencio-Nieto, Miguel Ángel; Pérez-Escandón, Blanca Estela; and López-Gutiérrez, Berenice N., "Plantas útiles de tres municipios (Metztitlán, Atotonilco el Grande y Huasca de Ocampo) de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México" (2015). *Estudios en Biodiversidad*. 16.

<http://digitalcommons.unl.edu/biodiversidad/16>

This Article is brought to you for free and open access by the Parasitology, Harold W. Manter Laboratory of at DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln. It has been accepted for inclusion in Estudios en Biodiversidad by an authorized administrator of DigitalCommons@University of Nebraska - Lincoln.

Plantas útiles de tres municipios (Metztitlán, Atotonilco el Grande y Huasca de Ocampo) de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México

Miguel Ángel Villavicencio-Nieto, Blanca Estela Pérez-Escandón,
y Berenice N. López-Gutiérrez

Resumen

Existen muy pocos trabajos etnobotánicos realizados en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, por lo que el objetivo de este estudio fue generar un listado preliminar de plantas útiles de la Reserva. Se aplicaron entrevistas a habitantes de localidades ubicadas en la zona, para coleccionar las plantas útiles mencionadas se hicieron recorridos de campo en compañía de informantes, posteriormente las especies fueron identificadas con el uso de claves dicotómicas. Se registraron 83 especies de plantas útiles, distribuidas en 39 familias y 20 categorías de uso, siendo la medicinal la mejor representada por número de especies. Conocer el uso y manejo de la flora en áreas naturales protegidas es un punto de partida para desarrollar propuestas viables de aprovechamiento sostenible, que tengan como objeto la conservación de la biodiversidad y su conocimiento tradicional asociado.

Palabras clave: Etnobotánica, conservación, área natural protegida, conocimiento tradicional, plantas medicinales

Introducción

El conocimiento tradicional sobre el uso de la biodiversidad es cada vez más importante para definir estrategias de conservación del medio ambiente. En las áreas naturales protegidas, parte de su funcionamiento depende del conocimiento generado sobre las especies presentes en el área. Las plantas son un componente importante de la biodiversidad, su uso y manejo derivado de la importancia cultural que representan para las personas es uno de los factores importantes considerados en la biología de la conservación (Hamilton, 2004; Singh *et al.*, 2012; Bhat *et al.*, 2013; Blancas *et al.*, 2013). La Reserva de la Biosfera Barranca

de Metztitlán, decretada en el año 2000 ha sido ampliamente estudiada en lo que se refiere a su flora contando con una gran cantidad de trabajos (González y Sánchez-Mejorada, 1972; Ortiz-Calderón, 1980; Ragueb, 1985 y Sánchez, 1965, 1968); la riqueza florística está constituida por 465 especies pertenecientes a 270 géneros y 83 familias, en 6 tipos principales de vegetación: matorral xerófilo, matorral submontano, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas, pastizal y vegetación ribereña (CONANP, 2003). El matorral xerófilo abarca grandes extensiones en la zona y se aísla de las demás comunidades xerófilas del altiplano mexicano, pero presenta afinidades que muestran la relación que existió en el pasado con el

desierto de Chihuahua y Sonora, funcionando actualmente como corredor biológico de las zonas áridas en el altiplano central del país. Debido a esta aislación geográfica el ecosistema en Metztitlán mantiene una diversidad rica de especies endémicas, por lo que es considerada como un refugio pleistocénico de la biota desértica mexicana (CONANP, 2003).

La flora de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, ha sido una fuente de productos útiles para los habitantes del área. Sin embargo, la explotación de sus recursos debe ser restringida debido al estatus de área natural protegida, que debe llevarse a cabo en un esquema sostenible y de conservación. En esta forma, el presente trabajo tiene como objetivo documentar el uso tradicional de las plantas del área. Este conocimiento integra creencias, sistemas de valores, respeto y cuidado al medio ambiente, así como el conocimiento y manejo de la flora nativa que da como resultado un recurso viable de manejo (Cortés-Rodríguez y Venegas-Cardoso, 2011). Por tanto, valorar la presencia e importancia que las plantas brindan a los pobladores, es un punto de partida para contribuir a conservar hábitats completos (Adams *et al.*, 2004, Wiersum *et al.*, 2006, Lagos-Witte *et al.*, 2011; Payyappallimana y Fadeeva, 2013).

En este sentido, se presenta un listado preliminar sobre las plantas útiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán registradas en los municipios de Metztitlán, Atotonilco el Grande y Huasca de Ocampo, lo cual puede contribuir en los planes de conservación y uso sostenible en el área.

Materiales y Métodos

La Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán se localiza en el centro del estado de Hidalgo, México, entre los 19°35'52" y 21°25'00" N y los 97°57'27" y 99°51'51" O. Con una extensión de 960.42 km² ocupa el décimo noveno lugar en cuanto a superficie respecto al conjunto de las Reservas del país y es la única en su género en Hidalgo (CONANP, 2003). Presenta un gradiente altitudinal que va desde los 1,100 hasta los 2,600 msnm, lo que le confiere diversos climas y tipos de vegetación; el clima varía de seco semicálido a seco templado, con temperatura promedio anual de 18 a 22°C y precipitación media anual de 400 a 700 mm (CONANP, 2003). Comprende ocho municipios, de los cuales para este trabajo se han considerado tres: Atotonilco el Grande, Huasca de Ocampo y Metztitlán (Figura 1).

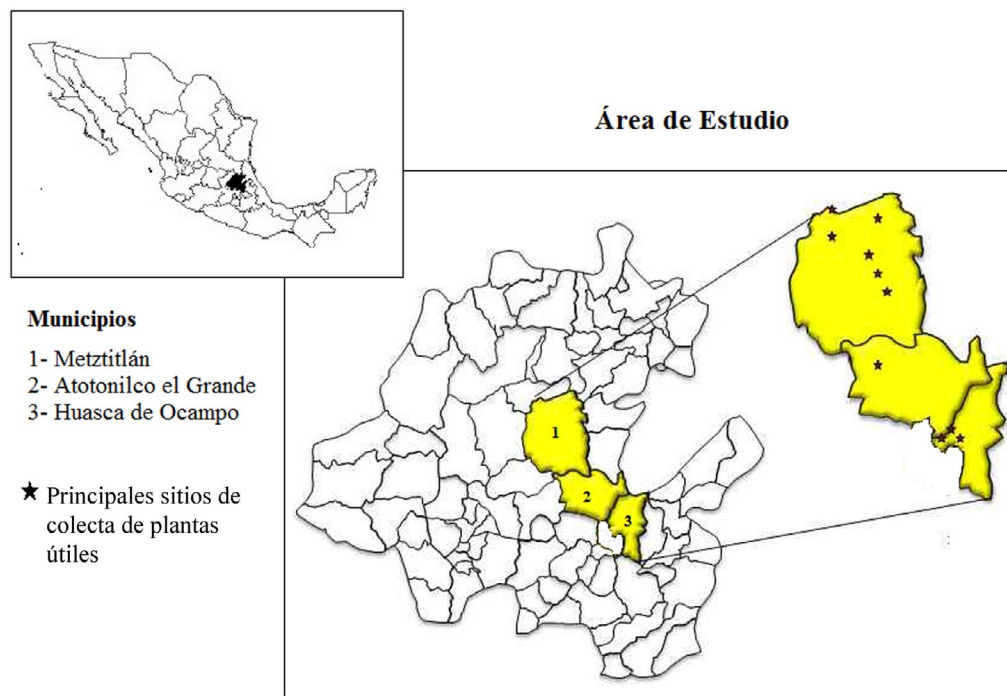


Figura 1. Localización de los tres municipios que forman parte de La Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, en los que se realizó la colecta de plantas útiles.

Para recabar la información acerca de las plantas que se utilizan en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, se realizaron entrevistas a los habitantes de diferentes localidades ubicadas en la zona, generando una base de datos. Posteriormente, se colectaron las especies de plantas útiles de la zona, y se identificaron mediante el uso de claves dicotómicas. Los datos se analizaron para clasificar a las especies de acuerdo a sus diferentes categorías de uso, distribución en familias, géneros y números de especies.

Resultados y Discusión

Se determinó que en algunas comunidades de Metztitlán, Atotonilco el Grande y Huasca de Ocampo, los habitantes utilizan 83 especies de plantas, que se distribuyen en 74 géneros y 39 familias. El listado completo de las especies se presenta en la Tabla 1. Las especies útiles registradas representan el 18% de la flora reportada para este sitio y casi el 50% de las familias (CONANP, 2003). Considerando que el 25% de la flora mundial es utilizada (Sarukhán, 1995); este listado preliminar representa un número significativo de

plantas útiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, pues al ser una comunidad xerófila aislada del resto del altiplano mexicano, presenta alto endemismo de especies (CONANP, 2003). Como ejemplo, se reportó a *Cephalocereus senilis* como especie ornamental, pero es una especie endémica, bajo estatus de amenaza en la NOM-059-SEMARNAT-2010. El mismo caso se presenta con *Echinocactus platycanthus*, bajo protección especial y utilizada en la zona como comestible y ornamental. Por lo que es importante continuar con estudios etnobotánicos para fundamentar el aprovechamiento sostenible y conservación de la flora nativa y el conocimiento tradicional asociado a su uso y manejo.

Las plantas útiles registradas se clasifican en 20 categorías de uso, siendo el uso medicinal el que ocupa el primer lugar, pues para este fin se utilizan 57 especies de plantas, seguido por la categoría de comestibles con 38 especies, ornamental con 28 y plaguicida con 13. Lo cual se observa como tendencia en el estado de Hidalgo respecto a la flora útil (Pérez-Escandón *et al.*, 2003). La clasificación completa se presenta en la Figura 2.

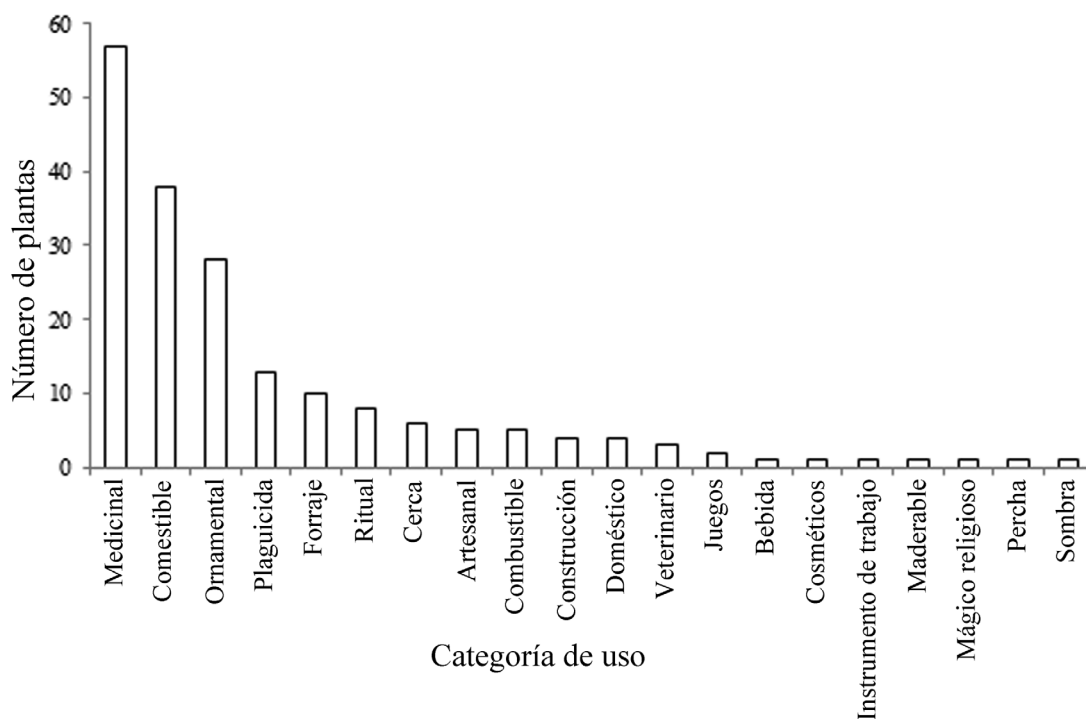


Figura 2. Número de plantas distribuidas en las veinte diferentes categorías de uso registradas.

Tabla 1. Especies por familias de plantas útiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán

FAMILIA/especie	Nombre (s) común (es)	Uso (s)	Municipio (s)	Tipo de vegetación
AGAVACEAE				
<i>Agave lechuguilla</i> Torr.	lechuguilla, ts'uta	medicinal, comestible, forrajera, construcción, doméstico, artesanal, combustible	M	MX
<i>Agave xylonacantha</i> Salm	magüey	comestible, forrajera, combustible	M	MX
<i>Yucca filifera</i> Chab.	palma	comestible, medicinal, artesanal, ornamental, plaguicida, veterinario, forrajera	M	MX
ALOACEAE				
<i>Aloe vera</i> L.	Sábila	medicinal, comestible, ornamental	M	C
APIACEAE				
<i>Coriandrum sativum</i> L.	cilantro	comestible, medicinal	M	C
<i>Eryngium carlinae</i> Delar.	hierba del sapo	medicinal	H	BQ
<i>Eryngium depeanum</i> Cham. & Schl.	hierba del sapo	medicinal	H	BQ
APOCYNACEAE				
<i>Vallesia glabra</i> (Cav.) Link.	crystalillo, tlahuishil	combustible, doméstico, forrajero	M	MX
ASTERACEAE				
<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	artemisa	medicinal, plaguicida	M	MX
<i>Bidens odorata</i> Cav.	rosilla	medicinal, forrajera	M	MX
<i>Cirsium raphilepis</i> (Hemsl.) Petrak	cardo morado	medicinal	M	MX
<i>Tagetes erecta</i> L.	cempoalxóchitl, cempasúchitl	ornamental, mágico religioso, medicinal, plaguicida	M	C
<i>Tagetes lucida</i> Cav.	pericón	medicinal, plaguicida, comestible	M, A	MX, C
<i>Sanvitalia procumbens</i> Lam.	ojo de gallo	medicinal	A	MX
<i>Stevia serrata</i> Cav.	sopita, encaje	medicinal, ornamental, ritual	H	R
<i>Schkuhria pinnata</i> (Lam.) Kuntze	anís cimarrón	medicinal, plaguicida	H	R
<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	artemisa	medicinal, plaguicida	H	R
<i>Stevia pilosa</i> Lag.	sopita rosa	medicinal, ritual	H	R
<i>Bidens odorata</i> Cav.	rosilla	medicinal, forrajera	H	R
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	mirasol	ornamental	H	R
<i>Pinaropappus roseus</i> (Less.) Less var. <i>roseus</i>	lspul, espolen	medicinal	H	BQ
<i>Piqueria trinervia</i> Cav.	hierba o raíz de san nicolás	medicinal	H	BQ
<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.	gigantón	forrajera, artesanal, plaguicida, medicinal	H	R
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	chamiza, chilchayate	plaguicida, medicinal	M	MX
<i>Eupatorium petiolare</i> Moc. ex. DC.	yolochichi, yolochiche	medicinal, cerca, plaguicida	M	MX
<i>Ambrosia psilostachya</i> DC.	artemisa	medicinal	M	MX
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	chamiza	medicinal, plaguicida	M	R
BIGNONIACEAE				
<i>Tecoma stans</i> (L.) HBK. cátaaté	truenitos, tronadora,	medicinal, plaguicida	M	MX
BROMELIACEAE				
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	heno, pashtle	forrajera, ritual	M	MX
<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	heno, heno largo	ornamental, medicinal	M	MX
CACTACEAE				
<i>Cephalocereus senilis</i> (Haworth) Pfeiffer	viejito	ornamental	M	MX
<i>Echinocactus platyacanthus</i> Lk. & Otto f.	biznaga	comestible, ornamental	M	MX
<i>Echinocereus cinerascens</i> (DC) Först. & Ruml.	pitaya	comestible, ornamental	M	MX
<i>Hylocereus undatus</i> (Haw) Britton & Rose	pitaya, reina de una noche	comestible, ornamental	M	MX
<i>Mammillaria geminispina</i> Haw.	biznaga de chilitos	comestible, ornamental	M	MX
<i>Mammillaria magnimamma</i> Haw.	biznaga de chilitos	comestible, ornamental	M	MX
<i>Mammillaria sempervivi</i> (DC.) Br. & Rose	biznaga de chilitos	comestible, ornamental	M	MX
<i>Myrtillocactus geometrizans</i> (Mart.) Cons.	garambullo	comestible, medicinal combustible, plaguicida, veterinario	M	MX

Municipios en los que se realizaron las colectas. M: Metztlán, A: Atotonilco el Grande y H: Huasca de Ocampo. Tipos de vegetación. MX: Matorral xerófilo, C: cultivadas, BQ: Bosque de Quercus, A: Arvensis y R: Ruderal.

Tabla 1. Especies por familias de plantas útiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán (continuación)

FAMILIA/especie	Nombre (s) común (es)	Uso (s)	Municipio (s)	Tipo de vegetación
<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	nopal verdura	comestible, cerca, ornamental	M	C
<i>Opuntia microdasys</i> (Lehm.) Pfeiff.	nopal cegador	ornamental	M	MX
CARYOPHYLLACEAE				
<i>Stellaria cuspidata</i> Willd.	pimpinillo	medicinal, bebida, comestible	H	BQ
CHENOPODIACEAE				
<i>Chenopodium album</i> L.	quelite cenizo	comestible	M	MX
CISTACEAE				
<i>Helianthemum glomeratum</i> Lag.	santa martha, nana juana, sanalotodo	medicinal	H	BQ
CRASSULACEAE				
<i>Kalanchoe tubiflora</i> (Harv.) Raym.-Hamet	hierba de la víbora, viborita, brujita	ornamental, ritual	M	MX
CUCURBITACEAE				
<i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché	chilacayote	comestible, forrajera	M	C
<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) St.	acocote	comestible, doméstico, instrumento de trabajo	M	C
<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.	chayote, pinaco	comestible, medicinal	M	C
EUPHORBIACEAE				
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	nochebuena	medicinal, ornamental	M	C
<i>Jatropha dioica dioica</i> Sessé ex Cerv.	sangre de grado	medicinal, comestible, juegos	M	MX
<i>Euphorbia anychioides</i> Muell. Arg.	hierba de la golondrina	medicinal	H	BQ
<i>Croton pulcher</i> Arg.	solimán	plaguicida	M	MX
FOUQUIERIACEAE				
<i>Fouquieria splendens</i> spp. breviflora Henrickson	ocotillo, ts'ik'ia	construcción, cerca, medicinal, ornamental	M	MX
<i>Fouquieria splendens</i> Engelm.	ocotillo	construcción, cerca, medicinal, ornamental	M	MX
GERANIACEAE				
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit.	alfilerillo	medicinal, forrajera	H	BQ
<i>Geranium seemannii</i> Peyr.	pata de león	medicinal	H	BQ
JUGLANDACEAE				
<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch	nogal, nuez, damzá	comestible, medicinal	M	MX
KRAMERIACEAE				
<i>Krameria cystoides</i> Cav.	pegarropa	comestible, medicinal	M	MX
LAMIACEAE				
<i>Ocimum basilicum</i> L.	albahácar	medicinal, mágico religioso, comestible	M	C
LEGUMINOSAE				
<i>Erythrina americana</i> Mill.	pemucho, colorín	comestible, cerca, ornamental, doméstico, medicinal, plaguicida	M	MX
<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ort.) Sarg.	palo dulce, ursa	medicinal, veterinario, ritual	M	MX
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth	humo	comestible, medicinal	M	C
<i>Prosopis laevigata</i> (H. & B.) Johnst.	mezquite	comestible, medicinal, forrajera, combustible, artesanal, plaguicida	M	MX
<i>Senna wislizeni</i> DC.	retama	ornamental	M	MX
<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	huizache	construcción, ritual, medicinal, cosmético	M	MX
LOASACEAE				
<i>Mentzelia hispida</i> Willd.	pegarropa	medicinal, juegos	M	MX
MAGNOLIACEAE				
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	magnolia	medicinal, ornamental	M	C
MALVACEAE				
<i>Malva parviflora</i> L.	malva	comestible, medicinal, forrajero	M	A
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav	manzanita	comestible, ornamental	M	R

Municipios en los que se realizaron las colectas. M: Metztlán, A: Atotonilco el Grande y H: Huasca de Ocampo. Tipos de vegetación. MX: Matorral xerófilo, C: cultivadas, BQ: Bosque de Quercus, A: Arvense y R: Ruderal.

Tabla 1. Especies por familias de plantas útiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztlán (continuación)

FAMILIA/especie	Nombre (s) común (es)	Uso (s)	Municipio (s)	Tipo de vegetación
MARTYNACEAE				
<i>Proboscidea lousianica</i> (Mill.) Thell.	Toritos	comestible	M	MX
<i>Proboscidea lousianica</i> ssp. <i>fragrans</i> (Lindl.) Bretting	Toritos	comestible	M	MX
MELIACEAE				
<i>Melia azedarach</i> L.	pioche, piochi	ritual, maderable, percha, sombra, construcción,	M	MX, C
NYCTAGINACEAE				
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	bugambilia	medicinal, ornamental	M	C
ONAGRACEAE				
<i>Fuchsia microphylla</i> HBK	aretillo	ornamental, comestible	H	BQ
<i>Lopezia racemosa</i> Cav. ssp. <i>racemosa</i>	perilla, cabeza de hormiga	medicinal	H	BQ
PLANTAGINACEAE				
<i>Plantago australis</i> Lam. ssp. <i>hirtella</i> (H.B.K.) Rahn	antén, llantén, yantén	medicinal	H	BQ
PUNICACEAE				
<i>Punica granatum</i> Choisy	granada	ornamental, comestible, medicinal	M	C
RUBIACEAE				
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht.	trompetilla, trompetilla roja,	medicinal, ritual	M	R
<i>Bouvardia ternifolia</i> (Cav.) Schlecht.	trompetilla	medicinal, ritual	H	R
RUTACEAE				
<i>Casimiroa edulis</i> Llave & Lex.	zapote, zapote blanco, t'axmuza	comestible, medicinal, ornamental	M	MX
SALICACEAE				
<i>Salix babylonica</i> Linn.	sauz	ornamental, medicinal	M	C
SCROPHULARIACEAE				
<i>Leucophyllum ambiguum</i> H.& B.	flor de pan, cenizo	medicinal	M	MX
<i>Penstemon roseus</i> (Sweet.) G. Don.	jarritos, chulpa, cantaritos	medicinal	H	BQ
SOLANACEAE				
<i>Datura innoxia</i> P. Mill.	toloache	medicinal	M	A
<i>Datura stramonium</i> L.	toloache	medicinal	M	A
STERCULIACEAE				
<i>Waltheria americana</i> L.	tapacola	medicinal	M	R
TURNERACEAE				
<i>Turnera diffusa</i> Willd	hierba del moro, hierbamoro	medicinal, comestible	M	MX
TYPHACEAE				
<i>Typha latifolia</i> L.	tule	artesanal, forraje	M	AC
VERBENACEAE				
<i>Lippia graveolens</i> H.B.K.	orégano, orégano mexicano, danga	comestible, medicinal	M	MX
<i>Lantana camara</i> L.	orozuz, gobernadora	medicinal, ornamental	M	MX

Municipios en los que se realizaron las colectas. M: Metztlán, A: Atotonilco el Grande y H: Huasca de Ocampo. Tipos de vegetación. MX: Matorral xerófilo, C: cultivadas, BQ: Bosque de Quercus, A: Arvense y R: Ruderal.

Bibliografía

- Adams, W. M., R. Aveling, D. Brockington, B. Dickson, J. Elliott, B. Hutton, D. Roe, B. Vira, y W. Wolmer. 2004. Biodiversity conservation and the eradication of poverty. *Science* 306: 1146-1149.
- Bhat, J. A., M. Kumar, y R. W. Bussmann. 2013. Ecological status and traditional knowledge of medicinal plants in Kedarnath Wildlife Sanctuary of Garhwal Himalaya, India. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9:1-18.
- Blancas, J., A. Casas, D. Pérez-Salicrup, J. Caballero, y E. Vega. 2013. Ecological and socio-cultural factors influencing plant management in Náhuatl communities of the Tehuacán Valley, México. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 9:39.
- CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2003. Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT, Distrito Federal, México. 204 p.
- Cortés-Rodríguez, E. A., y F. R. Venegas-Cardoso. 2011. Conocimiento tradicional y la conservación de la flora medicinal en la comunidad indígena de Santa Catarina, B. C. Ra Ximhai 7:117-122.
- González, M. F., y H. Sánchez-Mejorada. 1972. Excursión a la Barranca de Metztitlán, Hidalgo, Guías botánicas de excursiones en México, Sociedad Botánica de México, Distrito Federal, México. 68 p.
- Hamilton, A. C. 2004. Medicinal plants, conservation and livelihoods. *Biodiversity and Conservation* 13:1477-1517.
- Lagos-Witte, S., O. Sanabria-Diago, P. Chacón, y R. García. 2011. Manual de herramientas etnobotánicas relativas a la conservación y el uso sostenible de los recursos vegetales. Red Latinoamericana de Botánica, Santiago, Chile. 138 p.
- NOM: Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Diario Oficial, 30 de diciembre 2010, Distrito Federal, México. 77 p.
- Ortiz-Calderón, G. 1980. La vegetación xerófila de la Barranca de Metztitlán, Hidalgo. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.
- Payyappallimana, U., y Z. Fadeeva. 2013. Innovation in Local and Global Learning Systems for Sustainability. Traditional Knowledge and Biodiversity. United Nations University Institute of Advanced studies (UNU-IAS), 6F International Organizations Center, Pacific- Yokohama, Japan 124 p.
- Pérez-Escandón, B. E., M. A. Villavicencio-Nieto, y A. Ramírez-Aguirre. 2003. Lista de las plantas útiles del estado de Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México. 133 p.
- Rageb, R. Y. 1985. Estudio fitosociológico de *Cephalocereus senilis* (Haw.) Pfeiff., en la Barranca de Metztitlán, estado de Hidalgo. Tesis de licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal, México.
- Sánchez, M. 1965. Los ferocactus de la Barranca de Metztitlán, Hidalgo. *Cactáceas Suculentas Mexicanas* 10:61-72.
- Sánchez, M. 1968. Las cactáceas del estado de Hidalgo. *Cactáceas Suculentas Mexicanas* 13:13-18.
- Sarukhán, J. 1995. Diversidad biológica. Revista de la Universidad de México. Universidad Nacional Autónoma de México 536-537:3-10.
- Singh, H., T. Husain, P. Agnihotri, P. C. Pande, y M. Iqbal. 2012. Biodiversity conservation through traditional beliefs system: case study from Kumaon Himalayas, India. *International Journal of Conservation Science* 3:33-40.
- Wiersum, K., A. Dold, M. Husselman, y M. Cocks. 2006. Cultivation of medicinal plants as a tool for biodiversity conservation and poverty alleviation in the Amatola region, South Africa. *En: Bogers, R. J., L. E. Craker, y D. Lange (Eds). Medicinal and Aromatic Plants. Wageningen University, Wageningen. pp. 43-57.*